

# ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Иркутский государственный университет путей сообщения»

г. Иркутск

УТВЕРЖДЕНА  
приказом ректора  
от «08» мая 2020г. №266-1

## Б1.В.ДВ.02.01 Технические средства автоматизации и управления

### рабочая программа дисциплины

Направление подготовки – 09.06.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность программы подготовки – «Автоматизация и управление технологически-ми процессами и производствами (по отраслям)»

Квалификация выпускника – Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения – очная

Нормативный срок обучения – 4 года

Кафедра-разработчик программы – Автоматизация производственных процессов

Общая трудоемкость 2

**ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72

Формы промежуточной аттестации в

семестрах:

зачет 2

#### Распределение часов дисциплин по курсам

Курс	2	Итого
Вид занятий	Часов по учебному плану	Часов по учебному плану
<b>Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий</b>	<b>30</b>	<b>30</b>
– лекции	30	30
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>42</b>	<b>42</b>
<b>Зачет</b>		
<b>Итого</b>	<b>72</b>	<b>72</b>

ИРКУТСК

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИргГУПС и соответствует оригиналу

Подписант ФГБОУ ВО ИргГУПС Трофимов Ю.А.

00a73c5b7b623a969ccad43a81ab346d50 с 08.12.2022 14:32 по 02.03.2024 14:32 GMT+03:00

Подпись соответствует файлу документа



<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>1.1 Цели освоения дисциплины</b>	
1.1	Целями освоения дисциплины «Технические средства автоматизации и управления» является: знать принципы построения современных систем автоматизации и управления техническими объектами и технологическими процессами; устройство, принцип действия и основные характеристики современных средств автоматизации и управления; методы оптимизации системотехнических, схемотехнических, программных и конструктивных решений при выборе номенклатуры средств автоматизации и управления; принципы типизации, унификации и агрегатирования при организации систем автоматизации и управления.
<b>1.2 Задачи освоения дисциплины</b>	
1.2	Задачами дисциплины является: формирование представления о: типовых структурах и средствах систем автоматизации и управления; технических средствах получения информации о состоянии объекта управления; технических средствах приема, преобразования и передачи измерительной и командной информации по каналам связи;

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП</b>	
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Для успешного освоения дисциплины студент должен: - знать назначение и классификацию информационных устройств;
2.1.2	- уметь использовать программные средства для исследования информационных устройств и систем;
2.1.3	- владеть навыками применения контрольно-измерительной аппаратуры для определения характеристик и параметров
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Б1.В.ДВ.02.01 Технические средства автоматизации и управления
2.2.2	Б1.В.ДВ.02.02 Диагностика и надежность автоматизированных систем
2.2.3	Б2.В.02(П) Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская)
2.2.4	Б3.В.01(Н) Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук
2.2.5	Б4.Б.01(Г) Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

<b>3 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
<b>ПК-3 Способность разрабатывать экспериментальные макеты операционных, логических, управляющих, информационных и исполнительных модулей автоматизированных систем и проводить их исследование с применением современных информационных технологий</b>	
<b>Минимальный уровень освоения компетенции</b>	
Знать	- методы исследования и проведения экспериментальных работ, инструкции и правила эксплуатации исследовательского и иного используемого оборудования;
Уметь	- применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
Владеть	- методами исследования и проведения экспериментальных работ, инструкции и правил эксплуатации исследовательского и иного используемого оборудования;
<b>Базовый уровень освоения компетенции</b>	
Знать	- методы исследования и проведения экспериментальных работ, инструкции и правила эксплуатации исследовательского и иного используемого оборудования; - способы разработки экспериментальных макетов операционных, логических, управляющих, информационных и исполнительных модулей автоматизированных систем
Уметь	- применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; - определять основные статические и динамические характеристики объектов;
Владеть	- методами исследования и проведения экспериментальных работ, инструкции и правил эксплуатации исследовательского и иного используемого оборудования; - методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
<b>Высокий уровень освоения компетенции</b>	

Знать	- методы исследования и проведения экспериментальных работ, инструкции и правила эксплуатации исследовательского и иного используемого оборудования; - способы разработки экспериментальных макетов операционных, логических, управляющих, информационных и исполнительных модулей автоматизированных систем -методы анализа и обработки экспериментальных данных, средства компьютерного моделирования, относящиеся к профессиональной сфере;
Уметь	- применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; - определять основные статические и динамические характеристики объектов; - применять действующие стандарты, положения и инструкции по оформлению технической документации; применять полученные теоретические знания для постановки и решения стандартных задач автоматического управления технологическими процессами и производствами;
Владеть	- методами исследования и проведения экспериментальных работ, инструкции и правил эксплуатации исследовательского и иного используемого оборудования; - методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; - стандартами, положениями и инструкциями по оформлению технической документации; полученными теоретическими знаниями для постановки и решения стандартных задач автоматического управления технологическими процессами и производствами;

**ПК-5 способность внедрять на практике результаты исследований и разработок, выполненных индивидуально и в составе научной группы исполнителей**

**Минимальный уровень освоения компетенции**

Знать	- основные организационно-управленческие решения при организации внедрения результатов исследований и разработок;
Уметь	- использовать основные организационно-управленческие решения при организации исследовательских и проектных работ
Владеть	- основами менеджмента проектов по внедрению результатов исследований и разработок;

**Базовый уровень освоения компетенции**

Знать	- основные организационно-управленческие решения при организации внедрения результатов исследований и разработок;
Уметь	- использовать основные организационно-управленческие решения при организации исследовательских и проектных работ - применять основные положения по организации исследовательских и проектных работ;
Владеть	- основами менеджмента проектов по внедрению результатов исследований и разработок; - алгоритмами по организации исследовательских и проектных работ, в том числе в разных группах

**Высокий уровень освоения компетенции**

Знать	- основные организационно-управленческие решения при организации внедрения результатов исследований и разработок;
Уметь	- использовать основные организационно-управленческие решения при организации исследовательских и проектных работ - применять основные положения по организации исследовательских и проектных работ; - анализировать учебно-воспитательные ситуации, приемы психической саморегуляции при организации исследовательских и проектных работ, выполняемых малыми группами исполнителей;
Владеть	- основами менеджмента проектов по внедрению результатов исследований и разработок; - алгоритмами по организации исследовательских и проектных работ, в том числе в разных группах - навыками организации исследовательских и проектных работ индивидуально и в составе научной группы исполнителей

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	- базовые определения и понятия относящиеся к техническим средствам автоматизации и управления;
3.1.2	- технические и технологические проблемы структурного построения, проектирования, производства и эксплуатации систем автоматизации и управления;
3.1.3	- назначение, сравнительные особенности и функциональные возможности различных средств автоматизации и управления и методику их применения для решения задач проектирования автоматических систем.
3.1.4	- требования к оформлению научно-технической документации.
3.1.5	- методы исследования и проведения экспериментальных работ, инструкции и правила эксплуатации исследовательского и иного используемого оборудования;
3.1.6	- способы разработки экспериментальных макетов операционных, логических, управляющих, информационных и исполнительных модулей автоматизированных систем

3.1.7	-методы анализа и обработки экспериментальных данных, средства компьютерного моделирования, относящиеся к профессиональной сфере;
3.1.8	- основные организационно-управленческие решения при организации внедрения результатов исследований и разработок;
3.1.9	- основные проблемы научно-технического развития систем автоматизации производств.
	- основы анализа учебно-воспитательных ситуаций, приемы психической саморегуляции при организации исследовательских и проектных работ, выполняемых малыми группами исполнителей;
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	- использовать основные организационно-управленческие решения при организации исследовательских и проектных работ
3.2.2	- определять основные статические и динамические характеристики объектов;
3.2.3	- применять действующие стандарты, положения и инструкции по оформлению технической документации; применять полученные теоретические знания для постановки и решения стандартных задач автоматического управления технологическими процессами и производствами;
3.2.4	- составлять описания выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций.
3.2.5	- применять основные положения по организации исследовательских и проектных работ;
3.2.6	- соблюдать основные требования информационной безопасности, обеспечивать достоверность информации в процессе обработки;
3.2.7	- анализировать учебно-воспитательные ситуации, приемы психической саморегуляции при организации исследовательских и проектных работ, выполняемых малыми группами исполнителей;
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	- методами исследования и проведения экспериментальных работ, инструкции и правил эксплуатации
3.3.2	- методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
3.3.3	- стандартами, положениями и инструкциями по оформлению технической документации; полученными теоретическими знаниями для постановки и решения стандартных задач автоматического управления технологическими процессами и производствами; - средствами аккумулирования научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области автоматизации технологических процессов и производств;
3.3.4	- законодательными и нормативно-правовыми актами в области экологического, трудового и административного права;
3.3.5	- основами менеджмента проектов по внедрению результатов исследований и разработок;
3.3.6	- основными требованиями информационной безопасности, для обеспечения достоверности информации в процессе
3.3.7	- алгоритмами по организации исследовательских и проектных работ, в том числе в разных группах
3.3.8	- навыками организации исследовательских и проектные работ индивидуально и в составе научной группы исполнителей

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Часов	Код компетенции	Учебная литература, ресурсы
	<b>Тема 1. Типовые структуры и средства систем автоматизации и управления техническими объектами и технологическими процессами</b>				
1.1	Классификация современных технологических объектов управления. Классы и типовые структуры систем автоматизации и управления. Типовая структура автоматизированных технологических комплексов (АТК). Назначение и состав технических средств АТК. Принципы комплексирования: типизация, унификация, децентрализация, магистрально-модульный принцип построения АТК. /Лек/	2	6	ПК-3	Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Э1

1.2	Типовое обеспечение АТК. Унификация типовых решений АТК. Функциональное, алгоритмическое, программное, техническое, информационное и методическое обеспечения систем автоматизации и управления техническими объектами и технологическими процессами./Ср/	2	6	ПК-3	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Э1
	<b>Тема 2. Технические средства получения информации</b>				
2.1	Технические средства получения информации о состоянии объекта управления, датчики, измерительные преобразователи /Лек/	2	6	ПК-3	Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Э1
2.2	; технические средства использования командной информации и воздействия на объект управления, исполнительные устройства, регулирующие органы /Ср/	2	6	ПК-3	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Э1
	<b>Тема 3. Технические средства приема, преобразования и передачи информации</b>				
3.1	Устройства связи с объектом управления (УСО). Основные типы УСО, принципы организации. Цифровые средства обработки информации в системах автоматизации и управления. Цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи (ЦАП, АЦП). Устройства ввода и вывода аналоговых и дискретных сигналов. Устройства гальванической развязки. /Лек/	2	6	ПК-5	Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Э2
3.2	Классификация, основные характеристики интерфейсов систем автоматизации и управления. Системные (внутри машинные) интерфейсы, интерфейсы персональных компьютеров типа IBM PC, приборные интерфейсы. Интерфейсы устройств ввода/вывода (периферийных устройств). Последовательные интерфейсы: RS 232C, RS 485 и др.. Параллельные интерфейсы./Ср/	2	6	ПК-5	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Э2
	<b>Тема 4. Аппаратно-программные средства распределенных САиУ.</b>				
4.1	Аппаратно-программные средства распределенных САиУ, локальные управляющие вычислительные сети (ЛУВС), /Лек/	2	4	ПК-3	Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Э2
4.2	технические средства обработки, хранения информации и выработки командных воздействий /Ср/	2	6	ПК-3	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Э2
	<b>Тема 5. Цифровые средства обработки информации в САиУ</b>				
5.1	Цифровые средства обработки информации в САиУ, управляющие ЭВМ, промышленные управляющие вычислительные комплексы (УВК), микро-ЭВМ и микро –УВК /Лек/	2	4	ПК-3; ПК-5	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Э2
5.2	программируемые логические контроллеры, программируемые компьютерные контроллеры, однокристалльные микроконтроллеры; программное обеспечение САиУ /Ср/	2	4	ПК-3; ПК-5	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Э2
	<b>Тема 6. Программное обеспечение систем автоматизации и управления</b>				
6.1	Структура программного обеспечения (ПО). Операционные системы, системное ПО, прикладное ПО. Принципы программирования в системах автоматизации и управления../Лек/	2	4	ПК-3; ПК-5	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Э2

6.2	Программирование промышленных компьютеров и ПЛК. Инструментальные средства разработки, отладки и сопровождения программного обеспечения /Ср/	2	4	ПК-3; ПК-5	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Э2
<b>Раздел 7. Контроль знаний</b>					
4.1	Подготовка к зачету /Ср/	2	8	ПК-3; ПК-5	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Э2

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине разрабатывается в соответствии с Положением о формировании фондов оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной и государственной итоговой аттестации № П.312000.06.7.188-2017.

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по данной дисциплине оформляется в виде приложения № 1 к рабочей программе дисциплины и размещаются в электронной информационно-образовательной среде Университета, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Учебная литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-
Л1.1	Схиртладзе А. Г., Федотов А. В., Хомченко В. Г., Моисеев В. Б.	Автоматизация технологических процессов и производств: учебник. [Электронный ресурс] Режим доступа: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=4371">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=4371</a>	Пенза: ПензГТУ, 2015	100% online
Л1.2	Пономаренко Л. В., Ефимова Т. В.	Технологические процессы автоматизированного производства: учебное пособие [Электронный ресурс] Режим доступа: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=143094&amp;sr=1">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=143094&amp;sr=1</a>	Воронеж: Воронежская государственная лесотехническая академия, 2012	100% online
Л1.3	Аверченков В. И., Федоров В. П., Хейфец М. Л.	Основы математического моделирования технических систем: учебное пособие [Электронный ресурс] Режим доступа: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=93344&amp;sr=1">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=93344&amp;sr=1</a>	М.: Флинта, 2011	100% online

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-
Л2.1	Данилов А. Д.	Технические средства автоматизации: учебное пособие [Электронный ресурс] Режим доступа: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=142221&amp;sr=1">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=142221&amp;sr=1</a>	Воронеж: Воронежская государственная лесотехническая академия, 2007	100% online
Л2.2	Петровский В. С., Поляков С. И., Глухов Д. А.	Научные исследования в автоматизации: учебное пособие [Электронный ресурс] Режим доступа: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=142940&amp;sr=1">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=142940&amp;sr=1</a>	Воронеж: Воронежская государственная лесотехническая академия, 2011	100% online

#### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-
Л3.1	Мухопад А.Ю.	УМКД Представлен комплект лекций, практических и лабораторных занятий	Личный кабинет обучающегося	100 % онлайн

#### 6.1.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1.4.1	Схиртладзе А. Г., Федотов А. В., Хомченко В. Г., Моисеев В. Б.	Автоматизация технологических процессов и производств: учебник. [Электронный ресурс] Режим доступа: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=4371">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=4371</a>	Пенза: ПензГТУ, 2015	100% online
---------	---	--	----------------------	----------------

6.1.4.2	Пономаренко Л. В. , Ефимова Т. В.	Технологические процессы автоматизированного производства: учебное пособие [Электронный ресурс] Режим доступа: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=143094&amp;sr=1">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=143094&amp;sr=1</a>	Воронеж: Воронежская государственная лесотехническая академия, 2012	100% online
6.1.4.3	Аверченков В. И. , Федоров В. П. , Хейфец М. Л.	Основы математического моделирования технических систем: учебное пособие [Электронный ресурс] Режим доступа: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=9334">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=9334</a>	М.: Флинта, 2011	100% online
6.1.4.4	Данилов А. Д.	Технические средства автоматизации: учебное пособие [Электронный ресурс] Режим доступа: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=142221&amp;sr=1">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=142221&amp;sr=1</a>	Воронеж: Воронежская государственная лесотехническая академия, 2007	100% online
6.1.4.6	Мухопад А.Ю.	УМКД Представлен комплект лекций, практических и лабораторных занятий	Личный кабинет обучающегося	100 % онлайн
6.1.4.7	Мухопад А.Ю.	Методические указания по освоению дисциплины	Приложение № 2	100 % онлайн

## 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	<a href="https://e.lanbook.com/book/63096">https://e.lanbook.com/book/63096</a>
Э2	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=142221&amp;sr=1">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=142221&amp;sr=1</a>
Э3	Научная электронная библиотека (www.eLibrary.ru) Лицензионный договор №SIO-1098/2017 от 19.06.2017
Э4	Web of Science (www.webofscience.com) Сублицензионный договор (ФГБУ ГПНТБ России) №WoS/616 от 01.04.2017

## 6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

### 6.3.1 Перечень базового программного обеспечения

6.3.1.1	ОС Microsoft Windows XP Professional, количество – 227, лицензия № 44718499; ОС Microsoft Windows 7 Professional, количество – 100, лицензия № 49379844
6.3.1.2	Офисный пакет Microsoft Office 2010, количество – 155, Лицензия № 48288083; Libre Office v. 5.2, свободно распространяемое ПО, <a href="https://ru.libreoffice.org">https://ru.libreoffice.org</a> .

### 6.3.2 Перечень специализированного программного обеспечения

6.3.2.1	Matlab Classroom, R2015a, R2015b Лицензия № 564219 Количество -30
6.3.2.2	MS Workbanch V5.12 Бесплатно, количество не ограничено

### 6.3.3 Перечень информационных справочных систем

6.3.3.1	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a> Электронно-библиотечная система Издательства Лань, 2015
6.3.3.2	<a href="http://biblioclub.ru">http://biblioclub.ru</a> ЭБС "Университетская библиотека онлайн"

### 6.3.4 Перечень правовых и нормативных документов

6.3.4.1	Правовые и нормативные документы не предусмотрены
---------	---

## 7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1	Корпуса А, Б, В, Г, Д, Е ИрГУПС находятся по адресу г. Иркутск, ул. Чернышевского, д. 15; корпус Л – по адресу г. Иркутск, ул. Лермонтова, д.80
2	Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (ноутбук, проектор, экран), служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты, таблицы), обеспечивающие тематические иллюстрации содержания дисциплины. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – А-521
3	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых проектов, работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (ноутбук, проектор, экран), служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты, таблицы), обеспечивающие тематические иллюстрации содержания дисциплины. Учебная аудитория Д-408.
3	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную

<p>информационно-образовательную среду ИрГУПС.  Помещения для самостоятельной работы обучающихся:  – читальные залы;  – учебные залы вычислительной техники Д-408, Д- 410</p>	
<p><b>8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ  ДИСЦИПЛИНЫ</b></p>	
<p>Вид учебной  деятельности</p>	<p>Организация учебной деятельности обучающегося</p>
<p>Лекции</p>	<p>Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки. Обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям (перечисление понятий) и др.</p>
<p>Самостоятель  ная работа</p>	<p>Это планируемая работа обучающихся, выполняемая по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Предназначена не только для овладения каждой дисциплиной, но и для формирования навыков самостоятельной работы вообще, в учебной, научной, профессиональной деятельности, способности принимать на себя ответственность, самостоятельно решить проблему, находить конструктивные решения. Необходимо исходить из требований к уровню самостоятельности выпускников, чтобы этот уровень был, достигнут за годы обучения</p>
<p>Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины, размещен в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет</p>	



Приложение 1 к рабочей программе по дисциплине  
Б1.В.ДВ.02.01 Технические средства автоматизации и управления

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**для проведения текущего контроля успеваемости**  
**и промежуточной аттестации по дисциплине**

**Б1.В.ДВ.02.01 Технические средства автоматизации и**  
**управления**

## 1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Дисциплина «Технические средства автоматизации и управления» формирует следующие компетенции:

**ПК-3** способность разрабатывать экспериментальные макеты операционных, логических, управляющих, информационных и исполнительных модулей автоматизированных систем и проводить их исследование с применением современных информационных технологий

**ПК-5** способность внедрять на практике результаты исследований и разработок, выполненных индивидуально и в составе научной группы исполнителей

**Таблица траектории формирования компетенций:**

Код компетенции	Наименование компетенции	Индекс и наименование дисциплины, участвующей в формировании компетенции	Семестр изучения дисциплины	Этапы формирования компетенции
ПК-3	способность разрабатывать экспериментальные макеты операционных, логических, управляющих, информационных и исполнительных модулей автоматизированных систем и проводить их исследование с применением современных информационных технологий	Б1.В.01 Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами	1/2	1
		Б1.В.ДВ.02.01 Технические средства автоматизации и управления	2	2
		Б4.Б.01(Г) Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	4	2
ПК-5	способность внедрять на практике результаты исследований и разработок, выполненных индивидуально и в составе научной группы исполнителей	Б1.В.ДВ.02.01 Технические средства автоматизации и управления	2	1
		Б1.В.04 Защита интеллектуальной собственности и авторского права	1	1
		Б3.В.01(Н) Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	1234	12
		Б4.Б.02(Д) Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)	4	3
		Б4.Б.01(Г) Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	4	3

**Таблица соответствия уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения**

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименования разделов дисциплины	Уровни освоения компетенции (признаки проявления) – конкретизация формулировки компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции)
ПК-3	способность разрабатывать экспериментальные макеты операционных, логических, управляющих, информационных и	Тема 1. Типовые структуры и средства систем автоматизации и управления	Минимальный уровень	Знать: - методы исследования и проведения экспериментальных работ, инструкции и правила эксплуатации исследовательского и иного используемого оборудования;
				Уметь: – применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;

	исполнительных модулей автоматизированных систем и проводить их исследование применением современных информационных технологий	техническими объектами и технологическими процессами  Тема 2. Технические средства получения информации		Владеть: - методами исследования и проведения экспериментальных работ, инструкции и правил эксплуатации исследовательского и иного используемого оборудования;
			Базовый уровень	Знать: - способы разработки экспериментальных макетов операционных, логических, управляющих, информационных и исполнительных модулей автоматизированных систем
				Уметь: - определять основные статические и динамические характеристики объектов;
				Владеть: – методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
			Высокий уровень	Знать: -методы анализа и обработки экспериментальных данных, средства компьютерного моделирования, относящиеся к профессиональной сфере;
				Уметь: – применять действующие стандарты, положения и инструкции по оформлению технической документации; применять полученные теоретические знания для постановки и решения стандартных задач автоматического управления технологическими процессами и производствами;
Владеть: – стандартами, положениями и инструкциями по оформлению технической документации; полученными теоретическими знаниями для постановки и решения стандартных задач автоматического управления технологическими процессами и производствами;				
ПК-5	способность внедрять на практике результаты исследований и разработок, выполненных индивидуально и в	Тема 3. Технические средства приема, преобразовани	Минимальный уровень	Знать: - основные организационно-управленческие решения при организации внедрения результатов исследований и разработок;
				Уметь: - использовать основные организационно-управленческие решения при организации исследовательских и проектных работ

составе научной группы исполнителей	я и передачи информации	Тема 4. Аппаратно-программные средства распределенных САиУ.	Базовый уровень	Владеть: - основами менеджмента проектов по внедрению результатов исследований и разработок;
				Знать: - требования к оформлению научно-технической документации.
	Тема 5. Цифровые средства обработки информации в САиУ	Высокий уровень	Уметь: – применять основные положения по организации исследовательских и проектных работ;	
			Владеть: - алгоритмами по организации исследовательских и проектных работ, в том числе в разных группах	
	Тема 6. Программное обеспечение систем автоматизации и управления	Высокий уровень	Знать: - основы анализа учебно-воспитательных ситуаций, приемы психической саморегуляции при организации исследовательских и проектных работ, выполняемых малыми группами исполнителей	
			Уметь: - анализировать учебно-воспитательные ситуации, приемы психической саморегуляции при организации исследовательских и проектных работ, выполняемых малыми группами исполнителей;	
Владеть - - навыками организации исследовательских и проектных работ индивидуально и в составе научной группы исполнителей				

**Программа контрольно-оценочных мероприятий на период изучения дисциплины:**

№	Неделя	Название оценочного мероприятия	Объект контроля (компетенция, знание понятий, раздел дисциплины и т.д.)	Наименование оценочного средства, форма проведения
<b>2 семестр</b>				
1	1-4	Текущий контроль	Тема 1. Типовые структуры и средства систем автоматизации и управления техническими объектами и технологическими процессами	Конспект лекций (письменно) + конспект самостоятельно изученного теоретического материала (письменно)
2	5-10	Текущий контроль	Тема 2. Технические средства получения информации	Конспект лекций (письменно) + конспект самостоятельно изученного теоретического материала (письменно)

3	11-18	Текущий контроль	Тема 3. Технические средства приема, преобразования и передачи информации	ПК-5	Конспект лекций (письменно) + конспект самостоятельно изученного теоретического материала (письменно)
4	19-22	Текущий контроль	Тема 4. Аппаратно-программные средства распределенных САиУ.	ПК-3	Конспект лекций (письменно) + конспект самостоятельно изученного теоретического материала (письменно)
5	23-28	Текущий контроль	Тема 5. Цифровые средства обработки информации в САиУ	ПК-3 ПК-5	Конспект лекций (письменно) + конспект самостоятельно изученного теоретического материала (письменно)
6	28--36	Текущий контроль	Тема 6. Программное обеспечение систем автоматизации и управления	ПК-3 ПК-5	Конспект лекций (письменно) + конспект самостоятельно изученного теоретического материала (письменно) Проверка результатов самостоятельного написания реферата.
7	18	Промежуточная аттестация	Все разделы	ПК-3 ПК-5	Зачет (Устно)

## 2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описания шкал оценивания

### 2.1 Перечень оценочных средств для текущего контроля по дисциплине

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
<b>Текущий контроль успеваемости</b>			
1	Конспект лекций (письменно)	Средство, позволяющее формировать и оценивать способность обучающегося к восприятию, обобщению и анализу информации. Рекомендуются для оценки знаний и умений обучающихся	Темы конспектов по дисциплине представлен в системе IrGUPSMoodle <a href="http://sdo2.irgups.ru/course/view.php?id=2826">http://sdo2.irgups.ru/course/view.php?id=2826</a>
<b>Промежуточная аттестация</b>			
3	Зачет	Средство, позволяющее оценить знания, умения и владения обучающегося по дисциплине. Рекомендуются для оценки знаний, умений и владений навыками обучающихся	Вопросы к зачету и тестовые задания представлены в полном объеме в системе IrGUPS Moodle <a href="http://sdo2.irgups.ru/course/view.php?id=2826">http://sdo2.irgups.ru/course/view.php?id=2826</a>

### Критерии и шкала оценивания конспекта

Оценка	Критерий оценки
«отлично»	Конспект полный. В конспектируемом материале выделена главная и второстепенная информация. Установлена логическая связь между элементами конспектируемого

	материала. Даны определения основных понятий; основные формулы приведены с выводом, дана геометрическая иллюстрация. Приведены примеры
«хорошо»	Конспект полный. В конспектируемом материале выделена главная и второстепенная информация. Установлена не в полном объеме логическая связь между элементами конспектируемого материала. Даны определения основных понятий; основные формулы приведены без вывода, частично дана геометрическая иллюстрация. Примеры приведены частично
«удовлетворительно»	Конспект не полный. В конспектируемом материале не выделена главная и второстепенная информация. Не установлена логическая связь между элементами конспектируемого материала. Даны определения основных понятий; основные формулы приведены без вывода, нет геометрической иллюстрации. Примеры отсутствуют
«неудовлетворительно»	Конспект не удовлетворяет ни одному из критериев, приведенных выше

### Критерии формирования оценок на зачете по дисциплине

1	оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если им представлены все конспекты лекций, а так же представлены материалы самостоятельного изучения заданных тем, успешно пройдены все этапы текущего контроля
2	оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если им не пройден хотя бы один этап текущего контроля

### 3 Типовые материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

#### Темы конспектов

Типовые структуры и средства систем автоматизации и управления техническими объектами и технологическими процессами  
Классификация современных технологических объектов управления.  
Классы и типовые структуры систем автоматизации и управления.  
Типовая структура автоматизированных технологических комплексов (АТК).  
Назначение и состав технических средств АТК.  
Принципы комплексирования: типизация, унификация, децентрализация, магистрально-модульный принцип построения АТК.  
Типовое обеспечение АТК.  
Унификация типовых решений АТК.  
Функциональное, алгоритмическое, программное, техническое, информационное и методическое обеспечения систем автоматизации и управления техническими объектами и технологическими процессами.  
Технические средства получения информации  
Технические средства получения информации о состоянии объекта управления, датчики, измерительные преобразователи  
Технические средства использования командной информации и воздействия на объект управления, исполнительные устройства, регулирующие органы  
Технические средства приема, преобразования и передачи информации  
Устройства связи с объектом управления (УСО).  
Основные типы УСО, принципы организации.  
Цифровые средства обработки информации в системах автоматизации и управления.  
Цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи (ЦАП, АЦП).  
Устройства ввода и вывода аналоговых и дискретных сигналов.  
Устройства гальванической развязки.  
Классификация, основные характеристики интерфейсов систем автоматизации и управления.  
Системные (внутри машинные) интерфейсы, интерфейсы персональных компьютеров типа IBM PC, приборные интерфейсы.  
Интерфейсы устройств ввода/вывода (периферийных устройств).

#### Перечень типовых вопросов к зачету по дисциплине

1. Какие основные классы технологических процессов в системе промышленного производства?
2. Назовите подклассы промышленного производства.
3. В чем основная задача АТК?
4. Какие технические средства входят в состав АТК?
5. Какие задачи решает технологический контроллер или промышленный компьютер в системах автоматизации и управления?
6. В чем заключается принцип унификации технических средств систем автоматизации и управления?

7. В чем заключается принцип децентрализации при построении АТК?
8. В чем заключается магистрально-модульный принцип построения АТК?
9. В каком случае применяются управляемые преобразователи напряжения?
10. В каком случае применяются управляемые преобразователи частоты?
11. Из каких основных частей состоит тиристорный преобразователь?
12. Какие основные силовые схемы управляемых выпрямителей Вы знаете?
13. Расскажите о принципе построения реверсивного тиристорного преобразователя с раздельным управлением.
14. Расскажите о принципе построения реверсивного тиристорного преобразователя с совместным управлением.
15. Опишите схему и принцип действия тиристорного управляемого выпрямителя.
16. Расскажите о регулировочных и внешних характеристиках неререверсивных и реверсивных тиристорных преобразователей?
17. Как построена система импульсно-фазового управления?
18. В каком случае применяются широтно-импульсные преобразователи?
19. Назовите основные алгоритмы управления ШИМ.
20. Как устроен усилитель мощности с ШИМ?
21. Где применяются усилители мощности?
22. Какие типы ПЧ вы знаете?
23. Назовите типовые структуры, состав ИУ.
24. Назовите основные характеристики ИУ.
25. Что такое пассивные и активные элементы, в чем состоит различие между ними?
26. Дайте классификацию элементов по характеру функциональной зависимости между входной и выходной величинами.
27. Как определить коэффициент запаса при срабатывании и отпуске реле?
28. Дайте классификацию режимов работы устройств.
29. Как называются единицы измерения магнитного потока, индукции, индуктивности, напряженности, магнитной проводимости в систем СИ?
30. Каковы назначение и классификация электромагнитных муфт?
31. Каков порядок расчета фрикционной муфты?
32. Назовите основные группы датчиков.
33. Расскажите о физических принципах действия датчиков.
34. Расскажите о назначении датчиков скорости (частоты вращения), угла поворота, положения (перемещения).
35. Расскажите о средствах измерения температуры и давления.
36. Основное назначение уровнемеров и расходомеров и их основные характеристики?
37. Назовите назначение устройства связи с объектом управления и их основные типы.
38. В чем заключается принцип организации устройства связи с объектом управления?
39. Назовите основное назначение цифровых средств обработки информации в системах автоматизации и управления.

#### **4 Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

В таблице дано описание процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий, соответствующих рабочей программе дисциплины, и процедур оценивания результатов обучения с помощью спланированных оценочных средств.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Конспект	Преподаватель не менее, чем за неделю до срока выполнения конспекта должен довести до сведения обучающихся тему конспекта и указать необходимую учебную литературу. Темы и перечень необходимой учебной литературы выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет. Конспект должен быть выполнен в установленный преподавателем срок. Конспекты в назначенный срок сдаются на проверку.

Для организации и проведения промежуточной аттестации в форме зачета составляются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы:

– перечень теоретических вопросов к зачету для оценки знаний;

### **Описание процедур проведения промежуточной аттестации в форме зачета и оценивания результатов обучения**

При проведении промежуточной аттестации в форме зачета преподаватель может воспользоваться результатами текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценочные средства и типовые контрольные задания, используемые при текущем контроле, позволяют оценить знания, умения и владения навыками деятельности обучающихся при освоении дисциплины. С целью использования результатов текущего контроля успеваемости, преподаватель подсчитывает среднюю оценку уровня сформированности компетенций обучающегося (сумма оценок, полученных обучающимся, делится на число оценок).

### **Шкала и критерии оценивания уровня сформированности компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета по результатам текущего контроля (без дополнительного аттестационного испытания)**

Средняя оценка уровня сформированности компетенций по результатам текущего контроля	Оценка
Оценка не менее 3,0 и нет ни одной неудовлетворительной оценки по текущему контролю	«зачтено»
Оценка менее 3,0 или получена хотя бы одна неудовлетворительная оценка по текущему контролю	«не зачтено»

Если оценка уровня сформированности компетенций обучающегося не соответствует критериям получения зачета без дополнительного аттестационного испытания, то промежуточная аттестация в форме зачета проводится в форме собеседования по перечню теоретических вопросов и типовых практических задач (не более двух теоретических и двух практических). Промежуточная аттестация в форме зачета с проведением аттестационного испытания в форме собеседования проходит на последнем занятии по дисциплине.



